



LUNDS
UNIVERSITET

Nationalekonomiska Institutionen

NEKH02

Examensarbete i Nationalekonomi

Våren 2019

MiFID II – Är en lägre gräns för minsta möjliga pridförändring likviditetsförhöjande?

En kvantitativ studie av hur införandet av en lägre lägsta gräns för minsta tillåtna pridförändring påverkat Stockholmsbörsens likviditet baserat på genomsnittlig spread och orderboksdjup.

Författare:

Erik Bjärum

Handledare:

Birger Nilsson

Abstrakt

Studiens syfte är att utreda huruvida likviditeten som helhet förbättrats till följd av införandet av MiFID II och dess medföljande förändring av tick-sizen på Nasdaq Nordics svenska huvudlistor. Studien genomförs på ett slumpmässigt urval bestående av 20 aktier från vardera tre huvudlistor med hjälp av historisk transaktions- och volymdata. För att testa för eventuella skillnader mellan perioderna appliceras T-test och Wilcoxon's teckenrangtest och ett krav om signifikans från båda ställs i enlighet med tidigare studier. Sammantaget finner studien att merparten av de noterade aktiernas likviditet förblir oförändrad efter införlivandet av direktivet. Dock påvisar studien att till följd av en stigande spread för de aktier, vilka är absolut kraftigast omsatta samtidigt som orderbokens djup förblivit oförändrat, får en försämrad likviditet som helhet.

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether the liquidity as a whole has increased as an effect of the implementation of the MiFID II and its supplied change in the minimum tick-size on the Swedish main lists of Nasdaq Nordics. The study is conducted on a random selection consisting of 20 stocks from each main list using historical transaction- and volume data. To test for possible changes before and after the implementation a T-test and Wicoxons rank sum test are utilized and to treat a change as statistically significant both statistical tests must show significance, which is in line with previous studies. All in all the study finds that most of the listed stocks' liquidity is unchanged after the implementation of the directive. However, the study finds that due to an increase in spread in the most frequently traded stocks while the depth remained unchanged, their liquidity as a whole has deteriorated.

Förord

Inledningsvis vill jag rikta ett stort tack till handledare Birger Nilsson som från start varit behjälplig vid utformandet av studien fram till dess slutförande. Vidare vill jag tacka Staffan Bülow och Nils Glave Mjörnemark vilka varit behjälpliga under uppsatsens gång i egenskap av diskussionspartners vilket, möjliggjort ett förbättrat genomförande och en förbättrad slutprodukt.

Erik Bjärum

Definitioner och begrepp

Spread: Skillnaden mellan det högsta priset en köpare erbjuder för en aktie och det lägsta priset en säljare erbjuder för densamma.

Effektiv spread: Den faktiska skillnaden mellan köp och sälj, som uppstår vid köp eller försäljning av en aktie.

Likviditet: En sammanvägd bild av en akties orderbok och spread.

Orderbokens djup: mängden aktier på vardera sida av orderboken, det vill säga köp och sälj.

Tick-size: Minsta tillåtna prisförändringen för en aktie.

MiFID II: Ett direktiv antaget av Europeiska Unionen 2014, vilket trätt i kraft 2018 och reglerar medlemsländernas finansiella marknader.

Innehållsförteckning

Abstrakt.....	2
Förord.....	4
Definitioner och begrepp	5
1. Introduktion.....	8
1.1 Bakgrund.....	8
1.2 Problemdiskussion.....	9
1.3 Syfte och frågeställningar	9
1.4 Avgränsningar	10
1.5 Disposition.....	11
2. Tidigare forskning	12
2.1 Teoretisk forskning	12
2.2 Empirisk forskning.....	13
3. Teori.....	16
3.1 MiFID II, MiFIR & Artikel 49	16
3.1.1 MiFID II & MiFIR	16
3.1.2 Artikel 49 & ESMA	17
3.2 Likviditet	20
3.3 Utveckling av hypoteser	21
4. Metod.....	22
4.1 Urvalsmetodik.....	22
4.2 Data.....	23
4.3 Gruppindelning	23
4.4 Centrala beräkningar.....	24
4.4.1 Effektiv relativ och absoluta spread	24
4.4.2 Orderbokens djup	25
4.5 Statistiskt tillvägagångssätt.....	26
5. Resultat.....	28
5.1 Absolut och relativ effektiv spread	28
5.2 Orderbokens djup	30
5.3 Resultatdiskussion	31
6. Slutsats.....	34

7. Källförteckning	35
8. Appendix	38
8.1 Studieöversikt	38
8.2 Studiens urval	39
8.3 Grupp fördelning	40

1. Introduktion

I följande avsnitt redogörs för och introduceras bakgrund till studien och varför den samma är av intresse. Bakgrunden följs av studiens syfte samt frågeställning. Sist presenteras de avgränsningar som gjorts samt resterade del av uppsatsens disposition.

1.1 Bakgrund

Tick-size är den minsta tillåtna prisförändringen en aktie kan förflyttas upp eller ner i en transaktion. Tick-sizen skapar även den minsta möjliga spreaden, det vill säga skillnaden mellan bästa erbjudna priset av en köpare och bästa erbjuda priset av en säljare.

Tick-sizen har varit föremål för omfattande diskussion under de senaste tre årtiondena av både forskare, börsplattformägare och dess medlemmar. Uppmärksamheten har resulterat i betydande förändringar där organiserade handelsplatser modifierat den minsta tillåtna prisförändringen i en aktie, det vill säga tick-size, i bland annat Asien, Europa och USA.

På den svenska marknaden, tidigare OMX Stockholm nu Nasdaq OMX Nordic, har minsta tillåtna prisförändringen förändrats tre gånger sedan 2006. Förändringarna har samtliga renderat i ett finmaskigare prisintervall, där den sista även beaktar transaktionsintensitet, och därmed även lägre tick-size.

Förändringar har gjorts med avstamp i teorin om att en lägre spread ger upphov till lägre transaktionskostnader och en ökad handel och lagstiftarna samt plattformägarna har således sökt den optimala tick-sizen. Teorin är dock inte entydigt positiv. En minskad tick-size har i såväl teorin (Harris, 1994) som empirin (Bacidore, 1997; Goldstein och Kavajecz, 2000; Gerace och Smark, 2012) presenterat en balansgång mellan tick-size och orderbokens djup, det vill säga mängden aktier på köp- och säljsidan. Studierna uppvisar, generellt, ett positivt förhållande mellan noterade aktiers spread och tick-size samt orderbokens djup och tick-size, således är dess sammanvägda effekt på likviditet diskutabel.

De senaste tre årtiondenas minskande av tick-size är idag både ifrågasatt och av många accepterat. Ett handfast bevis på denna splittring är implementerandet av en ny lägre tick-size i de länder vilka tillhör Europeiska Unionen, samtidigt som U.S. Securities Exchange Commission 2016 initierade ett pilotprogram för att öka tick-sizen för vissa aktier. Pilotprogrammet innebär att 1200 bolag med krav på ett marknadsvärde understigande 3

miljarder USD, samt ytterligare två krav, får en förhöjd tick-size i syfte utreda ifall en höjd tick-size de facto skulle höja likviditeten.

Således uppstår frågan om vad den optimala tick-sizen de facto är och huruvida förändringarna kan karaktäriseras som likviditetsförbättrande eller inte.

1.2 Problemdiskussion

En god likviditet på aktiemarknaden är viktigt av flera anledningar. För det första bidrar en god likviditet till lägre transaktionskostnader till följd av att transaktioner kan genomföras utan alternativt med begränsade pridförflyttning och till en begränsad spread (Foucault, Pagano & Röell, 2013). Vidare bidrar likviditet till en effektiv prisbildning då en hög likviditet antyder att information processas och reflekteras i prisbildningen i högre grad och därmed skapar en effektivare marknad (Fischer, 2018). Dessutom påvisar Foucault, Pagano & Röell (2013) att låg likviditet är förknippat med större prisrörelser och återopar 2008 års finanskris, vilken, enligt skribenterna, förvårades av att likviditeten försvann.

Samtliga ovan beskrivna faktorer är sådana som är relevanta för europeiska unionens målsättning med införandet av MiFID II, redogjorda för i sektionen 3.1 MiFID II, MiFIR & Artikel 49. Således är det av stor vikt och intresse att utreda huruvida likviditeten som effekt av artikel 49:s stiftande de facto inneburit en förhöjd likviditet.

1.3 Syfte och frågeställningar

Studiens syfte är att utreda huruvida implementeringen av Europeiska Unionens direktiv MiFID II och förordning MiFIR påverkat likviditeten, enligt sektion 3.2:s definition av likviditet, i de 60 bolag vilka valts ut som studieobjekt med en undersökningsperiod mellan 2017-10-02 och 2018-03-29 genom en minskning av lägsta möjliga pridförändringen, spread. Studien har därav som syfte att besvara frågan:

- *Har likviditeten som helhet förbättrats till följd av införandet av MiFID II och MiFIR?*

Studiens primära bidrag till den redan existerande forskningen är dess undersökningsområde. Tidigare studier på den svenska börsen är få, endast Niemeyer & Sandås (1994) har tidigare studerat den svenska börsen och detta i begränsande omfattning. Vidare har endast en tidigare studie genomförts relaterad till MiFID II:s implementeringar, vid vilken Autorité des marchés

financiers (2018) utreder det nya tick-size-regelverkets påverkan på den franska börsen Euronext Paris. Således bidrar studien även till att kartlägga direktivets verkan.

1.4 Avgränsningar

Studien avgränsas till den svenska marknaden, Nasdaq Stockholm (SSE), och exkluderar således övriga handelsplatser såsom Nordic Growth Market och Spotlight. Anledningen till exkluderingen är att orderboks- och exekveringsregler skiljer sig mellan dessa plattformar samt att Nordic Growth Market i egenskap av tillväxtmarknad ges undantag från ESMA:s regelverk på så vis att dessa tillåts använda en högre men inte lägre spread än vad ESMA:s tick-size-matris föreslår (Stockletter, n.d.) och således kan störa undersökningen.

Vidare har studien avgränsats till att omfatta en tidsperiod vilken sträcker sig från oktober år 2017 till och med sista handelsdagen i mars 2018, 2017-10-02 – 2018-03-29. Avgränsningen har gjorts till följd av att regelverket vilket givit upphov till studien trätt i kraft på den svenska marknaden första handelsdagen 2018. Avgränsningen till en sex månadersperiod har vidare gjorts med hänsyn tagen till datamängden, cirka 0,5 miljoner datapunkter i rådatan, och dess bearbetning, 3,3 miljoner datapunkter, samt att tidigare studier på området omfattar en avsevärt mycket kortare tid. Exempelvis innehåller Aitken och Comerton-Forde (2005) en studieperiod om 4 månader medan Niemeyer och Sandås (1994) studie endast innehåller 28 handelsdagar och Goldstein och Kavajecz (2000) använder en studieperiod om 6 månader. Ytterligare stöd för att avgränsningen är förenlig med en god studie är att det är ekonomiskt rimligt att en förändring i spread och djup visar sig snabbt på en modern marknad och inte med någon form av fördröjning.

En avgränsning som gjorts i tillägg till ovan gällande tidsperiod och som innefattas i studien är ett exkluderande av data tillhörande veckan precis innan införandet av nya tick-sizen och veckan direkt efter införandet. Motiv till denna exkludering är att marknadsförhållande tätt inpå riskerar vara icke-representativa och genom exkludering tillåts marknadsaktörerna att anpassa sitt tillvägagångssätt till förändringarna, vilket är förenligt med tidigare gjorda studier, såsom Aitken och Comerton-Forde (2005) och Goldstein och Kavajecz (2000).

Avslutningsvis har de datapunkter vilka tillhör öppningscallen och stängningscallen exkluderats i likhet med Bacidore (1997), eftersom dessa förfarande inte ger upphov till en spread, då båda innehåller matchningsförfarande under en femminutersperiod.

1.5 Disposition

Resterande del av uppsatsen är organiserade på sådant sätt att i sektion två presenteras den relevanta teoretiska forskningen för det studerade området samt den omfattande empiriska forskningen som gjorts på samma område. Efterföljande del, sektion tre, presenterar de regulatoriska förändringar som skett, vilka ger upphov till studiens och uppsatsens definition av likviditet. Sektion fyra redogör för det tillvägagångssätt som appliceras för studien samt centrala beräkningar. I sektion fem presenteras de resultat som studien finner och vilka följs av en diskussion rörande hur dessa eventuellt skiljer sig från tidigare studier och dettas eventuella orsak. Avslutningsvis, i sektion sex, presenteras studiens slutgiltiga slutsatser, baserade på den egna studien relaterat till uppsatsens frågeställning.

2. Tidigare forskning

I följande kapitel redogörs för de tidigare gjorda studier, vilka anknyter till området samt den teori vilken är relevant för studiens genomförande.

2.1 Teoretisk forskning

Att studera likviditet och mer exakt studera tick-size-regelverkens inverkan på densamma har sitt ursprung i den teoretiska modell Harris (1994) utvecklade för en hypotetisk förändring av minsta tillåtna prisförändringen, tick-size, från $\frac{1}{8}$ \$ till $\frac{1}{16}$ \$ på New York Stock Exchange. Harris modell bygger på tre separata regressioner, varav två är av relevans för studiens ändamål. De två regressioner som beaktas är skapta i syfte att bedöma förändringen i orderbokens djup samt förändringen av den kvoterade spreaden. Modellen stipulerar att för jämförbarhet krävs att den handelsplats vilken jämförelsen skall genomföras på måste bejaka både prisföreträde och tidsföreträde, vilket Nasdaq OMX Nordic gör. Det vill säga, den order med högst pris på köpsidan och den med lägst pris på säljsidan är de aktier vilka kommer att gå till avslut först vid matchning. Tidsföreträdet innebär att de aktier vilka är placerade vid samma pris rangordnas efter tidpunkten ordern lagts och tidigast placerad order matchas först.

Prisföreträdesregeln är central för resonemanget i Harris (1994) artikel, eftersom de vilka erbjuder likviditet, ställer köp- och säljorder, är i behov av den för att vilja erbjuda likviditet. Skribenten resonerar att i det fall att tick-sizen minskar, minskar även lönsamheten i att bidra med likviditet, vilket sålunda skulle innebära att ersättningen för risktagandet är lägre. En minskning skulle således ge upphov till ett lägre djup eftersom ersättningen inte anses adekvat. Vidare påvisar studien att den spread vilken en aktör kräver är direkt korrelerad med storleken på ordern, det vill säga ju större order de placerar desto högre ersättning kräver de för risken att bli utnyttjade av mer informerade aktörer. Sist menar skribenten att till följd av en minskad tick-size förlorar pris- och tidsföreträdesregeln en stor del av sitt tidigare värde. Detta eftersom kostnaden för att få företräde kraftigt minskat och risken för den vilken placerar en order att handlare nyttjar informationen om denna order för att gå före har således ökat. Detta ger då upphov till minskat orderläggande och därmed även minskat djup.

Beaktande den kvoterade spreaden talar Harris (1994) om en begränsning av prisintervallet. En aktie vars spread motsvarar den minsta tillåtna prisförändringen benämns som bindande och i detta fall tillåts inte en aktör erbjuda priser mellan spreaden och tvingas sålunda avrunda priset

upp alternativt ner. Harris påpekar således att genom en minskning av lägsta tillåtna prisförändring torde även spreaden avta till följd av detta. Ett ytterligare argument som förs är anknutet till det tidigare beskrivna problemet med handlare och orderbokens djup. Genom att tillåta mindre prisförändringar möjliggörs det för handlare att lägga ordrar före övriga ordrar i syfte att profitera på deras flöde till en liten kostnad, vilket således skulle innebära att spreaden minskar.

Harris (1994) teoretiska studie påvisar sålunda ett positivt samband mellan den minsta tillåtna prisförändringen och de noterade aktiernas spread samt ett positivt samband mellan den minsta tillåtna prisförändringen och orderbokens djup. Däremot belyser artikeln att till följd av dess teoretiska karaktär förmår den inte avgöra huruvida likviditeten som helhet förändras.

Orsaken till att enkom Harris (1994) beaktas i den teoretiska forskningsdelen är att stora delar av övrig tidigare och frekvent citerade forskning tar sin utgångspunkt i andra aspekteter än enkom likviditeten och således är det i viss mån brist på välbeprövade teoretiska samt omfattande forskningsartiklar relaterade till uppsatsens exakta frågeställning. Flertalet tidigare teoretiska studier fokuserar till exempel på hur de som erbjuder likviditet, eng. market makers, påverkas av en förändring. Vidare är Harris (1994) den artikel vilken citeras av all den empiriska forskning uppsatsen refererar till, i den mån de belyser teoretisk forskning.

2.2 Empirisk forskning

Harris (1994) studie har sedan dess publicerande fått stor uppmärksamhet och ett flertal empiriska studier har genomförts. Harris (1994) studie bygger på en marknad vilken är mäklarstyrd med specialister. Detta innebär att en eller flera specialister, mäklare, visar vid vilket pris de är villiga att sälja och köpa aktier och samtidigt är mellanhänder för alla ordrar. Detta innebär att i en sådan marknad görs en transaktion mellan två personer genom att specialisten köper aktier av säljare och sedan säljer desamma till köpare. Denna situationen innebär således att de har privilegierad information i relation till resterande aktörer. Goldstein och Kavajecz (2000) studie av New York Stock Exchange, nedan NYSE, undersöker effekten av en tick-size-minskning på en mäklarstyrd marknad. Studien konfirmerar det Harris (1994) förutspått med den teoretiska modellen. Goldstein och Kavajecz (2000) finner att såväl spread som djup, vid spreaden såväl som kumulativt, minskar signifikant samt att Harris (1994) förutspåelse om en större effekt på lågt prissatta aktier och högt omsatta aktier är korrekt. Beaktansvärt i studien är att resultaten för den kvoterade spreaden endast förblir lägre i det fall

att den beaktar både golvhandelns och limit-orderbokens volym och priser. Beaktas bara limit-orderboken stiger emellertid spreaden. Studien fastslår avslutningsvis att likviditeten som helhet inte förbättras till följd av att större orderläggares förutsättningar försämrats i högre grad än mindre förbättrats.

Bacidores (1997) studie av kanadensiska Toronto Stock Exchange, nedan TSE, skiljer sig på en viktig punkt från den av Goldstein och Kavajecz (2000). Den stora skillnaden är skillnad i de två handelsplatsernas mikrostruktur, eng. market microstructure. NYSE är, såsom konstaterat, mäklarstyrd med specialister medan TSE, vid denna tidpunkt, hade en öppen limit-orderbok och samtidigt en registrerad handlare vars uppgift är liknande specialisters på NYSE, men utan samma privilegierade information, till följd av orderbokens struktur. Effekten av tick-size-förminskningen på denna marknad finner Bacidore (1997) i stor utsträckning överensstämmer med Harris (1994) och Goldstein och Kavajecz (2000) tidigare forskning. Högt prisatta aktier uppvisar i studien förväntat utfall med en avtagande kvoterad och effektiv spread samt ett avtagande djup i orderboken. Bacidore (1997) bevisar vidare inom denna grupp att det förhållande Harris (1994) etablerat vad gäller ett positivt förhållande mellan transaktionsintensitet och tick-size samt pris och tick-size stämmer. I motsats till tidigare forskare kan Bacidore (1997) inte påvisa en signifikant minskning i de lågt prissatta aktierna vars spread i direkt motsats stiger, dock enbart signifikant med ett av studiens tester, medan djupet minskar. Trots beaktande av ovan resultat förbättras likviditeten som helhet, enligt Bacidore, efter vidare studie av hur djupet förhåller sig till spreaden.

Vidare har studier genomförts på den typ av marknadsplats vilken är närmast den, som den svenska börsen idag applicerar, det vill säga öppen limit-orderbok. Niemeyer och Sandås (1994) vilka undersöker den svenska marknaden, Aitken och Comerton-Forde (2005) vilka undersöker den australiensiska marknaden, Ahn, Cai, Chan och Hamao (2007) vilka undersöker den kinesiska marknaden samt Gerace och Smark (2012) som undersöker den kinesiska marknaden studerar samtliga en tick-size-minskning under en öppen limit-orderbok, utan specialister. Studiernas resultat varier kraftigt och kan i varierande grad stödja Harris (1994) teoretiska modell. Niemeyer och Sandås (1994) studerar effekten av fem aktier vilka passerar brytgränsen från en tick-size till en annan. I studien finner de att de kan styrka tidigare forskningsresultat att tick-sizen är positivt korrelerad med spreaden och att djupet sjunker. Hur detta inverkar på likviditeten som helhet kommenteras dock inte. Aitken och Comerton-Forde (2005) kan påvisa ett minskat djup i orderboken oaktat pris, men endast en avtagande spread för lågt prissatta aktier. I motsats till Harris (1994) och Bacidore (1997) finner Aitken och Comerton-Forde

(2005) att högt prissatta aktiers kvoterade och relativa spread stiger kraftigt till följd av minskningen, vilket de hänför till att tick-sizen passerat den optimala gränsen och att problematiken med att orderinformation utnyttjas till följd av att kostnaden för förträde minskat likt Harris (1994) presenterar sannolikt ökat. Ahn, Cai, Chans och Hamaos (2007) studie ger liknande resultat som Bacidore (1997) med kraftigt avtagande kvoterade och effektiva spreadar samt djup med undantag för de lägst prissatta aktierna vars spread stiger. Även dessa kan styrka Harris (1994) i att, med undantag för de absolut lägst prissatta, ju högre handelsintensitet och lägre pris desto större effekt har en tick-size-förminskning.

I motsats till övriga studier på marknader med öppen limit-orderbok utan specialister finner Gerace och Smark (2012) att samtliga, aktier oaktat pris eller aktivitet, får en kraftigt minskad kvoterad och effektiv spread. Vidare finner de att djupet minskar med över 90 % till följd av den förändrade tick-sizen. Trots detta finner Gerace och Smark (2012) även att nedgången i spread dominerar nedgången i djup och således förbättras likviditeten.

Direkt kontrasterande till samtlig tidigare forskning på den öppna limit-orderboken finner Bourghelle och Declerck (2004) ingen effekt på den kvoterade eller effektiva spreaden. Däremot kan de som effekt av förändringen bevisa ett minskat djup i orderboken. Bourghelle och Declerck (2004) hänför den uteblivna effekten till det föregående tick-size-regelverket och belyser att tidigare spreadar inte varit artificiellt bindande, sålunda har de inte fallit till följd av ännu en minskning. Således motbevisar de Harris (1994) tes om avtagande spreadar även för icke bindande aktier samt att en minskning skulle vara likviditetsförbättrande.

Sammantaget har forskare funnit både stöd för och motbevis för Harris (1994) tes. Stora delar av de tidigare studierna visar på en effekt liknande den Harris (1994) förutspår men samtidigt visar i vissa fall även studier på direkt motsatt effekt på vissa delar gällande spread och djup. Trots beaktande av detta faktum finner en övervägande del av forskarna att förändringen inverkar positivt på likviditeten som helhet.

I tillägg till dessa studier ges en studieöversikt i appendix 8.1 på övriga studier vilka genomförts på området, vilken i delar hämtats från Bennemark och Chen (2007) och kompletterats.

3. Teori

I följande kapitel redogörs för MIFID II samt MiFIR som regelverk och deras verkan. Detta följs av en definition av likviditet för studien. Avslutningsvis redogörs för studiens två hypoteser.

3.1 MiFID II, MiFIR & Artikel 49

Nedan beskrivs initialt MiFID II och MiFIR varpå artikel 49, vilken ger upphov till studien, beskrivs mer ingående.

3.1.1 MiFID II & MiFIR

Sverige är en del av Europeiska Unionen och måste därför förhålla sig till både direktiv och förordningar framlagda av densamma. En förordning är direkt efter dess stiftande giltig såsom svensk lag, medan ett direktiv innebär att unionen presenterar ett mål vilket medlemsländerna sedan ansvarar för att införliva (Europeiska Unionen, n.d.).

Detta innebär att Europeiska Unionen tillåts reglera de finansiella marknaderna i medlemsländerna, vilket de gjorde år 1993 med direktivet Investment Services Directive, IDS, och sedan återigen 2004 med Markets in Financial Services Directive, nedan MiFID I (European Commission, 2014). MiFID I har nu ersatts av ett nytt direktiv, Markets in Financial Services Directive II, nedan benämnt MiFID II, samt en förordning, Markets in Financial Investments Regulation, nedan benämnt MiFIR, vilka antogs i maj 2014 och trädde i kraft 2018 (Finansinspektionen, 2019).

Anledningen till att Europeiska Parlamentet valt att rekonstruera regelverket är enligt Finansinspektionen (2019) och Europeiska Kommissionen (2014) att parlamentet efter granskning av regelverket, i sken av 2008 års finanskris, ansett att en förnyelse av detta kan öka transparensen, förbättra investerarskyddet, öka den internationella konkurrensen mellan handelsplatserna och förstärka marknadsaktörernas förtroende för desamma.

Regelverket, MiFID II och MiFIR, som sedan årsskiftet 2017/2018 trätt i kraft har renderat i att den minsta tillåtna prispörändringen, även benämnd minimum tick-size av Statens offentliga utredningar (2015), sänkts i enlighet med Artikel 49 (2014/65/EU). Artikel 49 fastslår att European Securities and Markets Authority, nedan benämnt ESMA, ansvarar för att utforma den nya tick-size-strukturen och sedan implementera förändringen (2014/65/EU).

3.1.2 Artikel 49 & ESMA

Artikel 49 i MiFID II gör gällande i punk 2 a) att tick-sizen skall:

”kalibreras så att de återspeglar det finansiella instrumentets likviditetsprofil och den genomsnittliga spreaden mellan köp- och säljkurs, med beaktande av önskan att möjliggöra rimligt stabila priser utan att i onödan hindra ännu snävare spreadar”

(2014/65/EU, s. 434)

I samma artikel punkt 3 preciseras att ESMA, likt tidigare konstaterat, skall utarbeta den tekniska standarden som skall gälla i samtliga medlemsstater och detta på ett sådant sätt att marknaden:

”fungerar korrekt, i enlighet med faktorerna i punkt 2 och priset, spreadarna och likviditetsdjupet på de finansiella instrumenten.”

(2014/65/EU, s. 434)

ESMA:s förslag har renderat i ett nytt system för att reglera hur svenska, och övriga medlemsstaters, aktiers tick-size skall förändras. Det tick-size-intervall vilket gällde för aktier noterade på de svenska huvudlistorna innan införandet av MiFID II presenteras i tabell 1 (Nasdaq OMX Nordic, 2017). Det framgår av tabellen att endast aktiens pris beaktas och att minsta prisförändring stiger i takt med priset.

Införandet av den nya tick-size-reglementet från ESMA har renderat i en mer omfattande och avancerad bestämmelse. Så som framgår av tabell 2 (Avanza Bank holding AB, 2018) har ESMA adderat ett likviditetsband och gjort prisintervallen finmaskigare. Avgörande för vilken tick-size som appliceras på en specifik aktie är således dess pris med tillägget att transaktionsintensiteten nu även beaktas. Likviditetsbandet, tillika transaktionsintensiteten, beräknas som det genomsnittliga antalet avslut per dag och ESMA ansvarar för att uppdatera underlaget för samtliga aktier årligen (Avanza Bank holding AB, 2018). Ju högre antalet transaktioner är desto lägre blir lägsta möjliga prisförändring, spreaden, allt annat lika.

För att exemplifiera hur denna förändring inverkar har en fiktiv orderbok återskapats i Bild 1 och 2 (Nasdaq Nordic, 2017). I den fiktiva orderboken har aktien antagits ha ett pris om 500 SEK, ett genomsnittligt antal transaktioner överstigande 9000 och spreaden vara bindande, vilket innebär att aktien handlas till minsta tillåtna prisförändringsskillnaden och om möjlighet funnits hade handlats till mindre. Före införandet av MiFID II framgår av tabell 1 att minsta

tillåtna prisförändring vid ett pris om 500 SEK är 0,5 SEK. Detta innebär att aktien vid detta tillfälle har en spread på 0,1 %. Efter införandet av MiFID II och ESMA:s tick-size-struktur är lägsta möjliga prisförändring 0,1 SEK vilket innebär att bästa erbjudna pris är 500 respektive 500,1 SEK något som i sin tur innebär en spread om 0,02 %. Spreaden har således minskat med 80 % efter införandet.

Prisintervall	Ticksize
$0 \leq \text{pris} \leq 0,49999$	0,0001
$0,5 \leq \text{pris} \leq 0,9995$	0,0005
$1 \leq \text{pris} \leq 1,9990$	0,001
$2 \leq \text{pris} \leq 4,9980$	0,002
$5 \leq \text{pris} \leq 9,9950$	0,005
$10 \leq \text{pris} \leq 49,9900$	0,01
$50 \leq \text{pris} < 99,9500$	0,05
$100 \leq \text{pris} \leq 499,9000$	0,1
$500 \leq \text{pris} < 999,50$	0,5
$1000 \leq \text{pris} < 4999$	1
$5000 \leq \text{pris} < 9995$	5
$1000 \leq \text{pris} \leq 19990$	10
$20000 \leq \text{pris} < 39980$	20
$40000 \leq \text{pris} \leq 49960$	40
$50000 \leq \text{pris} < 79950$	50
$80000 \leq \text{pris} \leq 99920$	80
$100000 \leq \text{pris}$	100

Tabell 1: Tick-size före införande av MiFID II

Prisintervall	Likviditetsband					
	0 ≤	10 ≤	80 ≤	600 ≤	2000 ≤	≥ 9000
	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner < 10	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner < 80	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner < 600	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner < 2000	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner < 9000	Genomsnittliga dagliga antlet transaktioner
0 ≤ pris < 0,1	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
0,1 ≤ pris < 0,2	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
0,2 ≤ pris < 0,5	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001	0,0001
0,5 ≤ pris < 1	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002	0,0001
1 ≤ pris < 2	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005	0,0002
2 ≤ pris < 5	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,0005
5 ≤ pris < 10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
10 ≤ pris < 20	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002
20 ≤ pris < 50	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,005
50 ≤ pris < 100	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
100 ≤ pris < 200	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02
200 ≤ pris < 500	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
500 ≤ pris < 1000	5	2	1	0,5	0,2	0,1
1000 ≤ pris < 2000	10	5	2	1	0,5	0,2
2000 ≤ pris < 5000	20	10	5	2	1	0,5
5000 ≤ pris < 10000	50	20	10	5	2	1
10000 ≤ pris < 20000	100	50	20	10	5	2
20000 ≤ pris < 50000	200	100	50	20	10	5
50000 ≤ pris	500	200	100	50	20	10

Tabell 2: Tick-size efter införande av MiFID II

Bid					Ask				
Order#	Tid	Dold volym	Synlig volym	Pris	Pris	Synlig volym	Dold volym	Tid	Order#
1	1		200	500,00	500,50	300		6	6
2	2		300	499,90	501,00	500		7	7
3	3		200	499,70	502,00	1000		8	8
4	4		200	499,20					
5	5		100	498,60					

Bild 1: Fiktiv orderbok innan införandet av MiFID II

Bid					Ask				
Order#	Tid	Dold volym	Synlig volym	Pris	Pris	Synlig volym	Dold volym	tid	Order#
1	1		200	500,0	500,1	300		6	6
2	2		300	500,0	500,2	500		7	7
3	3		200	499,9	500,7	1000		8	8
4	4		200	499,7					
5	5		100	499,2					

Bild 2: Fiktiv orderbok efter införandet av MiFID II

3.2 Likviditet

Likviditet är ett brett begrepp med flertalet definitioner och därmed tolkningar, vilket resulterat i att forskarnas åsikter om hur detta skall definieras och mätas går isär. Svenska börsplattformens ägaren Nasdaq Inc. medger att det finns flera tillvägagångssätt att mäta likviditet, men har själva valt att definiera likviditet utifrån tre mått;

(1) *spread*.

Spread definieras i detta sammanhang som skillnaden mellan högsta erbjudna priset på köpsidan för en specifik aktie och lägsta erbjudna priset på säljsidan för densamma.

(2) *orderbokens djup*

Orderbokens djup definieras som det antalet aktier vilket kan köpas till ett givet pris.

(3) *omsättning*

Omsättning är en kombination av antalet aktier vilka har omsatts, köpts och sålts, innevarande dag multiplicerat med det pris som avslutet gjordes till (Nasdaq, Inc., n.d.).

En annan definition av likviditet vilken myntats av Harris (1990, citerad i Niemeyer & Sandås, 1994) talar om fyra typer av mätvariabler;

(1) *bredd*

Bredd är i Harris definition detsamma som spread i Nasdaqs definition.

(2) *djup*

Djup är definierat på samma sätt som Nasdaq Inc. ovan.

(3) *omedelbarhet*

Detta mått mäter hur snabbt en order av förutbestämd storlek kan genomföras i sin helhet

(4) *elasticitet*

Elasticiteten mäter hur snabbt en akties pris återgår till sitt ursprungspris efter att det förändrats till följd av ett kraftigt orderflöde.

Ytterligare en definition är den av Black (1971) vilken är markant skild från ovan två exempel. Författaren ställer upp fyra förhållande vilka karaktäriserar en likvid aktie;

(1) Det skall alltid finnas aktier tillgängliga på både köp- och säljsidan för den investerare vilken vill köpa eller sälja en mindre post aktier omedelbart.

(2) Skillnaden mellan köp- och säljkurser, spreaden, är alltid liten.

(3) Den aktör vilken har för avsikt att sälja eller köpa en stor mängd aktier utan att besitta privilegierad information kan förvänta sig att göra detta över en lång tidsperiod utan att avvika markant från det nuvarande priset på aktien i genomsnitt.

(4) En aktör vilken avser sälja eller köpa en stor mängd aktier kan göra detta omedelbart men med effekten att affären görs till rabatt respektive premie. Denna punkt innehåller även ett linjärt förhållande där Black påpekar att premien alternativt rabatten växer med aktieblockets storlek.

Som framgår av ovan redogörelse för definitionen av likviditet råder det stor diskrepans dem emellan och därmed även mellan mätmetoder. Studien kommer att fokusera på de två delar vilka överensstämmer mellan Nasdaq, Incs. och Harris definition, bredd och djup vilka utgör de essentiella delarna av likviditet.

Dessa två variabler, spread och djup, sammanvägt kommer sedan att benämnas och diskuteras såsom likviditeten som helhet. Det som då åsyftas är den sammanvägda effekten av eventuella förändringar. Detta görs i syfte att göra det tydligt för läsaren att båda variabler är beaktade.

3.3 Utveckling av hypoteser

Med ovan presenterad tidigare forskning vilken i övervägande del presenterar bevis för att vid en minskning av lägst möjliga tick-size, därmed spread, minskar generellt den genomsnittliga spreaden och samtidigt minskar orderbokens djup. Därav formuleras uppsatsens hypoteser enligt följande:

(1) En minskning av minsta tillåtna prisförändringen, tick-size, resulterar i en lägre genomsnittlig spread.

(2) En minskning av minsta tillåtna prisförändringen, tick-size, resulterar i ett minskat djup i orderboken.

4. Metod

Nedan beskrivs uppsatsens tillvägagångsätt för att utreda presenterad frågeställning, centrala beräkningar för dessa samt de statistiska tester som används för genomförandet.

4.1 Urvalsmetodik

Studiens initiala urval grundas, i enlighet med avgränsningarna i avsnitt 1.4, på samtliga aktier vilka var noterade på Nasdaq OMX Nordics huvudlistor per 2017-10-02. Detta resulterar således i ett initialt urval om 378 aktier. Urvalet har sedan rensats för eventuella aktier vilka inte är sådana avsedda för kontinuerlig handel, såsom BTA, inlösenaktier, teckningsrätter etcetera. Detta resulterade i att 18 aktier exkluderas ur urvalet. Därpå exkluderas samtliga aktier vilka inte varit aktivt handlade under hela jämförelseperioden i syfte att säkerställa fullständiga data, resulterande i exkludering av ytterligare 118 aktier. Efter rensning i enlighet med dessa kriterier återfinns 242 aktier i urvalet. Genom att exkludera de aktier vilka inte är korrekt specificerade för studien uppstår inte ett ramproblem, det vill säga att aktier vilka inte tillhör populationen ingår i urvalet (Körner & Wahlgren, 2015). Avslutningsvis användes ett obundet slumpmässigt urval där 20 aktier från var lista tillhörande huvudmarknaden, Large-, Mid- och Small Cap, inkluderas i studien, vilka sålunda genererats slumpmässigt genom en slumpgenerator där samtliga aktier i urval 3 inkluderas och 20 från vardera lista valts. Genom att slumpmässigt generera samtliga aktier, ges de samma sannolikhet att bli valda. Körner och Wahlgren (2015) beskriver att urvalet därmed utgör en miniatyr av hela populationen; således är det representativt och slutsatser för hela populationen kan dras med grund i urvalet.

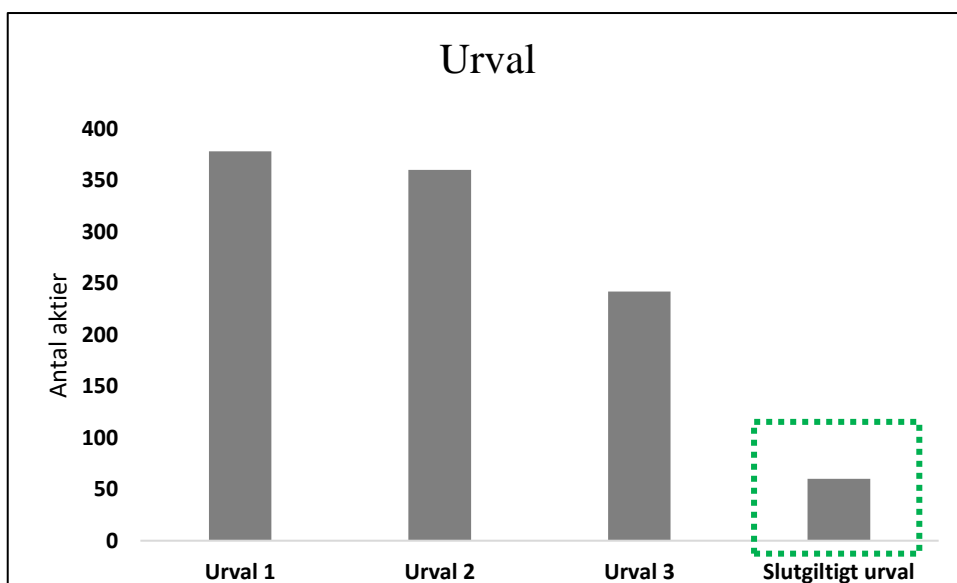


Diagram 1: Urvalsprocess, från samtliga noterade aktier till slutgiltiga urvalet.

Aktier vilka tillhör den undersökta gruppen redogörs för i sin helhet i appendix 8.2

4.2 Data

Uppsatsens studie bygger på data hämtat från Bloomberg L.P.. Den data vilken har hämtats är historisk pris- och volymdata för den undersökta perioden. Studiens data har hämtats i en frekvens om 10 minuter, innebärande att var dag representeras av 50 observationer med undantag för dagar vilka ligger innan helgdag eftersom Nasdaq OMX Nordic då bara har öppet halva dagen. Denna data har hämtats för respektive aktie och dag under hela perioden, 2017-10-02 – 2018-03-29.

Nedan, Bild 3, presenteras deskriptiv statistik av studiens data enligt gruppindelningen vilken beskrivs nedan i sketion 4.3

Deskriptiv statistik						
	Genomsnittlig volym	Genomsnittligt pris	Genomsnittligt högsta pris	Genomsnittligt lägsta pris	Genomsnittlig volatilitet	Antal studieobjekt
<i>Panel A: Prisindelning</i>						
<i>Hög volym</i>	1676331,6	101,1	112,0	90,1	2,09%	30
<i>Låg volym</i>	134850,6	122,3	141,4	104,2	2,17%	30
<i>Panel B: Volymindelning</i>						
<i>Högt pris</i>	902296,1	176,9	200,1	153,7	1,85%	30
<i>Lågt pris</i>	908886,1	46,5	53,3	40,6	2,40%	30

Bild 3: Deskriptiv statistik av studiens data enligt applicerad gruppindelning.

4.3 Gruppindelning

Som framgår av ovan redogörelse för tidigare forskning görs generellt sett en distinktion mellan, tillika uppdelning, av urvalet i olika grupper beroende på deras karaktäristika i relation till övriga individer i urvalet. Denna uppsats applicerar samma tillvägagångssätt som Goldstein och Kavajecz (2000) eftersom det tillåter en tvådimensionell analys och har därav delat upp urvalet i 4 grupper baserat på genomsnittlig omsättningsvolym och genomsnittligt pris.

Uppdelningen baseras på perioden före införandet av MiFID II för att undvika eventuella effekter införandet haft på pris alternativt volym. Detta tillvägagångssätt säkerställer således en korrekt jämförelse mellan perioden innan och efter. Metoden vilken används för uppdelning är en medianberäkning för hela urvalet, för både pris och volym, varpå det totala urvalet halverats in i grupper.

Vidare är en viktig detalj att beakta att var aktie samtidigt tillhör antingen hög- eller låg-volym-gruppen, men även högt- alternativt lågt- pris-gruppen. Sålunda kommer var grupp att innehålla 30 aktier vardera.

I appendix 8.3 redogörs för var aktie tillhörande de fyra grupperna och kommer härnäst att refereras till så som "låg-volym-gruppen" etcetera.

4.4 Centrala beräkningar

I syfte att kunna testa de två hypoteser vilka ställts upp i avsnitt 2.4 och sålunda besvara den frågeställning vilken presenteras i inledningen, har tre centrala beräkningar gjorts med tillhörande delsteg.

4.4.1 Effektiv relativ och absoluta spread

För att beräkna spreaden, det vill säga skillnaden mellan bästa erbjuda köpkurs och bästa erbjuda säljkurs, har den effektiva absoluta spreaden och effektiva relativa spreaden beräknats. Således beaktas både den absoluta och relativa effektiva spreaden i senare beskrivna statistiska tester samt redogörs för nedan.

I ekvation 1 presenteras beräkningar för den effektiva absoluta spreaden.

$$\text{Absolut effektiv spread} = 2 \cdot |p_t - p_t^M| \cdot 100 \quad (1)$$

Den effektiva absoluta spreaden beräknas som framgår ovan som priset i nuvarande period, p_t , minus genomsnittspriset mellan nuvarande och föregående period, p_t^M . Medelviktspriiset beräknas i sin tur såsom beskrivs i ekvation 2.

$$p_t^M = \frac{(p_t + p_{t-1})}{2} \quad (2)$$

Vidare multipliceras initialt den effektiva absoluta spreaden med 2. Orsaken till detta är att med ovan beskrivning, givet att priserna isoleras, mäts endast halva spreaden eftersom beräkningen mäter till mittpunkten. Fortsättningsvis multipliceras densamma med 100 för att konvertera enheten från kronor till ören och detta för att förtydliga vid senare åskådliggörande av eventuella skillnader. Avslutningsvis är det viktigt att beakta att skillnaden mellan priset denna perioden och medelpunktspriset kan bli negativt, givet att aktien under en period sålts kraftigt och därmed sjunkit. Således måste samtliga beräkningar göras i formen av absoluttal.

Den relativa effektiva spreaden är mer komplicerad, eftersom huruvida p_t^M är större alternativt mindre än p_t styr vilka av dessa som placeras i täljare och nämnare. Nedan presenteras hur den effektiva relativa spreaden beräknas i ekvation 3.

$$\text{Relativ effektiv spreaden} = \begin{cases} \left(\frac{p_t}{p_t^M} - 1 \right), & p_t > p_t^M \\ \left(\frac{p_t^M}{p_t} - 1 \right), & p_t < p_t^M \end{cases} \quad (3)$$

Studien beaktar även detta mått eftersom det är relativt, vilket gör jämförbarheten mellan aktier i urvalet bättre och eftersom den absoluta spreaden teoretiskt sett kan öka men inte göra detta i paritet till priset och sålunda kan beaktande av inkom en ge en felaktig bild.

Bådadera mått har efter beräkning för var enskild tiominutersperiod aggregerats upp till ett genomsnitt över hela perioden. Detta tillvägagångssätt appliceras på både perioder.

Valet av beräkningsmetod för spread har gjorts med hänsyn tagen till den data vilken finns tillgänglig samt dess frekvens i tidigare forskning. Eftersom studien inkom har transaktionsdata att tillgå har måtten anpassats till sådana som är internationellt erkända. Exempelvis använder en av de mest frekvent citerade forskarna, Bacidore, den absoluta effektiva spreaden i båda sina studier 1997 och 2002 och ytterligare ett tiotal forskare använder densamma (von Wyss, 2004) samtidigt som relativa effektiva spreaden inkom är en konvertering ämnad att möjliggöra jämförelse.

4.4.2 Orderbokens djup

Orderbokens djup är i studien representerad av en teoretisk beräkning av djupet känd som Amihuds mått. Amihuds mått presenterades av Amihud (2002) och dess förmåga att korrekt återspegla likviditet i formen av orderboksdjup har sedan verifierats av Fong, Holden & Trzcinka (2017).

Beräkningen av Amihuds mått vilken presenteras nedan i ekvation 4 har även den, likt spreadarna, beräknats för var 10 minutersperiod över hela dagen och sedan aggregerats upp till ett genomsnitt över perioden.

$$\text{Amihuds mått } (A^0) = \frac{|r_{i,t}|}{DVOL} \cdot 10^9 \quad (4)$$

Måttet beräknas som absolutalet av avkastningen för aktien under perioden t , samma som spreaden beräknas på, dividerat med den totala omsättningen i SEK för samma period.

Multiplikationen om 10^9 är i sig självt inte nödvändig, och är dessutom disrektionärt vald, utan är av samma skäl som tidigare en förstoring av kvoten för att åskådliggöra eventuella skillnader. Orsaken till att absoluttalet av avkastningen används även i detta fall är att riktningen i vilken aktien rört sig är ovidkommande för beräkningen av djupet och sålunda riskerar negativa avkastningar att radera ut kvoten vid aggregering vilket absoluttalet löser.

För att skapa en förståelse för detta mått och varför det är en effektiv skattning av djupet i orderboken för läsaren så ges nedan kortfattat dess förklaringsmodell;

Huvudsakliga orsaken till att Amihuds mått är en god måttstock och representant för orderbokens djup vid en specifik tidpunkt är förhållandet mellan avkastning och volym. I det fall att en aktie förflyttas kraftigt under en angiven tidsperiod och volymen mätt i SEK är låg kommer Amihuds mått ha en hög kvot vilket är ekvivalent med en tolkning om ett lågt orderboksdjup. I det omvända fallet, med hög volym hade motsvarande kvot således blivit lägre och därmed ger måttet en bra skattning.

4.5 Statistiskt tillvägagångssätt

För att testa för eventuella skillnader i ovan beskrivna mått och därmed acceptera alternativt förkasta uppställda hypoteser och således besvara uppsatsens frågeställning genomförs två statistiska tester vilka är förenliga med tidigare forskning och således säkerställs jämförbarhet. Testerna som genomförs är parvisa medelvärdes-T-test samt Wilcoxons teckenragntest vilket också görs med parvisa observationer, det vill säga samtliga individer inom var grupp testas mot perioden före och efter. Skillnaden dessa två test emellan är att ett T-test är ett parametriskt test, antar normalfördelning, medan Wilcoxons teckenragntest är icke-parametriskt, antar inte normalfördelning (Körner & Wahlgren, 2015). Anledningen till att både således appliceras är att distributionen på förhand inte är känd och slutsatsen att villkoren för ett parametriskt test är uppfyllt kan då inte heller konstateras.

Valet av statistiska tester har även anpassats till att såväl T-test som Wilcoxons teckenragntest är anpassade för mindre urval (Körner & Wahlgren, 2015), i studiens fall 30 observationer, och samtidigt ge trovärdiga resultat.

Med anledning av de spridda resultat i historisk forskning genomförs både T-test och Wilcoxon teckenragntest såsom tvåsidiga test. Vidare så krävs det för att behandla en förändring som

signifikant att båda dessa tester uppvisar signifikans på konventionella nivåer, således fem procent och under.

Hypoteserna vilka dessa två tester testar är:

Hypotes 1

H_0 : Ingen signifikant förändring kan påvisas i spreaden

H_1 : En signifikant förändring av spreaden kan påvisas

Hypotes 2

H_0 : Ingen signifikant förändring i orderbokens djup kan påvisas

H_1 : En signifikant förändring av orderbokens djup kan påvisas

5. Resultat

I nedan kapitel presenteras studiens resultat från genomförda statistiska tester. Dessa testers presentation följs av en diskussion relaterad till funna resultat.

5.1 Absolut och relativ effektiv spread

Tabell 3 och 4 presenterar teststatistiken för den absoluta effektiva spreaden samt den relativa effektiva spreaden. Panel A presenterar effekten av tick-size-förändringen vid differentiering mellan de högt och lågt prissatta aktierna. Panel B presenterar effekten av tick-size-förändringen vid differentiering mellan de högt och lågt omsatta aktierna.

Som framgår av tabell 3 panel A har den absoluta spreaden på högt prissatta aktier stigit med 3,9 % medan för lågt prissatta aktier har densamma sjunkit 4,1 %. Den förstnämnda är signifikant med det icke-parametriska testet men inte med T-test medan de lågt prissatta inte kan påvisa någon skillnad oaktat test. Sålunda är ingen av dessa gruppers förändring att beakta som signifikant förändrade mot bakgrund av sektion 4.5:s krav om signifikans i båda tester.

Av tabell 3 panel B kan det utläsas att för gruppen aktier vars aktie är kraftigt omsatt har den absoluta spreaden ökat med 1,32 öre motsvarande en ökning om 10,6 %. Gruppen av aktier vars omsättning är låg har i motsats till de högt omsatta minskat med cirka 0,5 öre motsvarande en procentuell minskning om 1,8 %. De högt omsatta aktierna uppvisar signifikans med både det parametriska och icke-parametriska testet på en 5 %-nivå och behandlas som signifikant skilt från perioden före MiFID II. Gruppen av lågt omsatta aktier uppvisar ingen signifikans för parametriskt eller icke-parametriskt test och ingen skillnad mellan perioden före och efter införandet av MiFID II kan påvisas.

Tabell 4 panel A vilken återger den effektiva relativa spreaden för samma grupp som i tabell 3 panel A visar att den relativa spreaden rört sig i samma riktigt som den absoluta; således har problemet som diskuterades i metodavsnittet inte uppstått. I denna del är gruppen med högt prissatta aktier även signifikant högre med det icke-parametriska testet men inte med det parametriska medan lågt prissatta aktier förblivit icke-signifikant. Tabell 4 panel B uppvisar samma beteende och följer den absoluta effektiva spreadens riktning. Högt omsatta aktier uppvisar viss signifikans men inte fullständig i enlighet med den absoluta spreaden medan lågt omsatta förblir icke-signifikant med båda tester.

Sammantaget kan således endast en signifikant förändring i spread påvisas i kraftigt omsatta aktier och det i formen av absolut spread. Resterande grupperns förändringar är icke-signifikanta och kan således inte konstateras vara säkra.

Effektiv absolut spread

<i>Grupp</i>	<i>Före</i>	<i>Efter</i>	Δ	<i>T-statistiska</i>
<i>Panel A: Prisindelning</i>				
<i>Högt pris^{††}</i>	30,9368	32,1457	1,2089 3,9%	-1,30450
<i>Lågt pris</i>	9,3469	8,9648	-0,3821 -4,1%	1,27597
<i>Panel B: Volymindelning</i>				
<i>Hög volym^{***}</i>	12,5201	13,8448	1,3247 10,6%	-2,51405
<i>Låg volym</i>	27,7629	27,2657	-0,4972 -1,8%	0,61315
<i>T-test</i>	Wilcoxon teckenragn test			
* Signifikant vid 10 %	† Signifikant vid 10 %			
** Signifikant vid 5 %	†† Signifikant vid 5 %			
*** Signifikant vid 1 %	††† Signifikant vid 1 %			

Tabell 3: Tabellen presenterar den absoluta effektiva spreaden före och efter införandet av MiFID II och är återgiven i öre. Tabellen återger både det parametriska T-testets resultat och det icke-parametriska testet Wilcoxons teckenrangtestets resultat.

Effektiv relativ spread

<i>Grupp</i>	<i>Före</i>	<i>Efter</i>	Δ	<i>T-statistiska</i>
<i>Panel A: Prisindelning</i>				
<i>Högt pris^{††}</i>	0,0962%	0,1008%	0,0046% 4,8%	-1,51547
<i>Lågt pris</i>	0,1604%	0,1538%	-0,0066% -4,1%	1,65906
<i>Panel B: Volymindelning</i>				
<i>Hög volym^{††}</i>	0,1103%	0,1136%	0,0033% 3,0%	-1,15431
<i>Låg volym</i>	0,1462%	0,1410%	-0,0052% -3,6%	1,22023
<i>T-test</i>	Wilcoxon teckenragn test			
* Signifikant vid 10 %	† Signifikant vid 10 %			
** Signifikant vid 5 %	†† Signifikant vid 5 %			
*** Signifikant vid 1 %	††† Signifikant vid 1 %			

Tabell 4: Tabellen presenterar den relativa effektiva spreaden före och efter införandet av MiFID II. Tabellen återger både det parametriska T-testets resultat och det icke-parametriska testet Wilcoxons teckenrangtestets resultat.

5.2 Orderbokens djup

I tabell 5 presenteras effekten av tick-size-förändringen på var grupp orderboksdjup enligt samma uppdelning som ovan.

Panel A, likt föregående resultatpresentation, är grupperad utifrån pris. Både högt prissatta aktier och lågt prissatta aktiers Amihudmått har stigit efter införandet av MiFID II, det vill säga det kumulativa djupet har minskat. Trots en ökning om 20,6 % för högt prissatta aktier kan en statistiskt signifikant ökning inte påvisas med vare sig parametriskt eller icke-parametriskt test. Samma slutsats dras för de lågt prissatta aktiernas förändring vars förändring dock är begränsad.

Panel B, vilken delar upp aktierna baserat på omsättning, visar på ett minskat djup för kraftigt omsatta aktier, medan de mindre frekvent omsatta aktierna visar på ett förbättrat djup. Även dessa två förändringar är icke-signifikanta med båda tester, trots förändringar om 16,6 respektive -11,7 %.

Sammantaget kan således ingen förändring i det kumulativa djupet påvisas oavsett differentiering i grupper och test.

<i>Amihuds mått</i>				
<i>Grupp</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>	Δ	<i>T-statistiska</i>
<i>Panel A: Prisindelning</i>				
<i>Högt pris</i>	262,29	316,27	53,98 20,6%	-0,97045
<i>Lågt pris</i>	2 567,30	2610,50	43,2 1,7%	-0,08616
<i>Panel B: Volymindelning</i>				
<i>Hög volym</i>	1512,59	1763,52	250,93 16,6%	-0,55631
<i>Låg volym</i>	1317,00	1163,25	-153,75 -11,7%	0,70012
<i>T-test</i>	<i>Wilcoxon teckenragn test</i>			
* Signifikant vid 10 %	† Signifikant vid 10 %			
** Signifikant vid 5 %	†† Signifikant vid 5 %			
*** Signifikant vid 1 %	††† Signifikant vid 1 %			

Tabell 5: Tabellen presenterar orderböckernas djup före och efter införandet av MiFID II. Tabellen återger både det parametriska T-testets resultat och det icke-paramateriska testet Wilcoxons teckenrangtests resultat.

5.3 Resultatdiskussion

De ovan presenterade resultaten är i hög grad avvikande i relation till merparten av den tidigare forskningen. Den absoluta effektiva spreaden i tabell 3 panel A har enligt studien inte signifikant förändrats i motsats till merparten av tidigare forskning och står i konflikt med Harris (1994) teoretiska modell vilken förutspår en minskning i båda grupper. Gerace och Smark (2012) påvisar i sin studie en signifikant minskning för samtliga aktier, oaktat pris utan gruppuppdelning, medan Aitken och Comerton-Forde (2005) endast kan påvisa en avtagande spread för lågt prissatta aktier och stigande för högt prissatta aktier. Samtidigt kan Ahn, Cai, Chan och Hamao (2007) endast påvisa en avtagande spread för de högt prissatta och en ökande för de väldigt lågt prissatta. Goldstein och Kavajecz (2000) resultat är svårare behandlade, i det fall de beaktar både NYSE:s limit-orderbok och golvhandel påvisar de en minskad spread för båda grupper. Beaktas dock endast limit-orderboken, vilket är mest likt den svenska handelsplatsen, stiger båda grupper i studien. I motsats till dessa studier och i linje med upptsatsens studie påvisar Bourghelle och Declerck (2004) ingen förändring i den absoluta spreaden på den franska börsen Euronext Paris.

Panel B i tabell 3 påvisar dock en signifikant ökad absolut effektiv spread för aktierna tillhörande gruppen högt omsatta aktier medan den för lågt omsatta är icke-signifikant. En signifikant ökande spread för frekvent omsatta aktier står i direkt motsattsförhållande till Harris (1994), Goldstein och Kavajecz (2000) och Aitken och Comerton-Forde (2005) vilka samtliga finner en signifikant minskad spread för båda grupper och större negativ effekt i de mer frekvent handlade aktierna till följd av en högre konkurrens och en mindre effekt på de lågt prissatta.

I tabell 4 där effektiva relativa spreaden åskådliggörs kan ingen signifikans påvisas med var sig det ena eller det andra statistiska testet. Detta resultat står även i kontrast till tidigare forskning. Harris (1994) estimerar en tydlig nedgång i den relativa spreaden efter nedgången i absolut spread och detta konfirmerar Goldstein och Kavajecz (2000) samt Niemeyer och Sandås (1994) i sin empiriska forskning presenterad i sektion 2.

Tabell 5 visar Amihuds mått, vilket är en approximation av det kumulativa djupet i orderboken. För detta mått kan ingen signifikant förändring påvisas enligt ovan redogörelse. Detta är ett förunderligt resultat, då samtlig tidigare forskning, vilken tagits upp i avsnitt 2.3.1 samt 2.3.2, Harris (1994), Goldstein och Kavajecz (2000), Niemeyer och Sandås (1994), Aitken och Comerton-Forde (2005), Ahn, Cai, Chan och Hamao (2007), Gerace och Smark (2012) och Bacidore (1997), påvisar ett försämrat djup i orderboken oavsett om det är uppdelat i grupper

eller icke uppdelat, även Bourghelle och Declerck (2004) påvisar en sådan förändring trots att en förändring i spread inte kunde bevisas.

Studien kan således inte påvisa de resultat som Harris (1994) modell förutspår, vilken i varierande grad sedan styrkts av efterföljande forskning och den är i direkt konflikt med en av de två positiva relationerna han påvisar mellan spread och tick-size, medan den i stor utsträckning kan styrka det positiva sambandet mellan orderbokens djup och tick-size.

Det kan finnas flera eventuella orsaker till att studiens resultat skiljer sig från merparten av tidigare forskning. Att sju av åtta av spreadarna förblir oförändrade antyder att den tidigare tick-size-schemat inte varit bindande, det vill säga att de spreadarna vilka aktierna tidigare handlats till inte varit lika med den minsta tillåtna tick-sizen och därmed har förändringen inte resulterat i en förändring av spreaden efteråt. Detta motsäges dock av Harris (1994) som påtalar att dessa bör sjunka trots detta, men är förenligt med Bourghelle och Declercks (2004) resultat. Detta skulle då antyda att marknadsaktörerna redan tidigare krävt en större spread för att erbjuda likviditet genom att inte placera ordrar till minsta tillåtna prisförändring. Gruppen hög volym, vars spread dock ökar, antyder att dennas nya tick-size hamnat under den optimala, vilket kan bero på den nya tick-size-regimens utformning.

Tidigare studerade förändringar av tick-size har gjorts på en sådan förändring där endast pris beaktats. Det vill säga man har gjort prisintervallet finmaskigare, tillåtande fler tick-size-alternativ. Som presenterats i teoriavsnittet har Artikel 49:s förändring resulterat i att både pris och transaktionsintensitet beaktas, vilket således kan ge upphov till skilda resultat då man beaktar ytterligare en variabel. I fallet med högt omsatta aktier kan detta ha resulterat i en extremt liten tick-size, vilket gjort det möjligt att utnyttja informationen om stora ordrar till en väldigt liten kostnad, vilket Harris (1994) beskriver, och som en effekt av detta för att skydda sig har marknadsaktörer valt att förflytta sina ordrar längre ifrån, för att ersättas för risken.

Tidigare forskning har visat att oavsett om spreaden avtar eller inte så har orderbokens djup minskat. Detta är inte fallet i denna studie där djupet förblir oförändrat. Harris (1994) förutspår ett positivt samband mellan tick-size och orderbokens djup. Således blir det även en positiv korrelation mellan spreaden och orderbokens djup, då modellen förutspår en avtagande spread till följd av förändringen. Till följd härav kan Harris (1994) relation i viss mån bekräftas, eftersom spreaden i de flesta av fall förblir oförändrad och då skall även djupet förbli oförändrat för att förhållande skall hålla, vilket det blir. Det som stör förhållandet är emellertid gruppen hög volym, vilken avviker till följd av den förändrade spreaden. En potentiell förklaring till

detta är kopplad till den ökade spreaden, till följd av handelsaktörers förflyttning av ordrar. Enligt de tidigare studierna som presenterats är ordern vilken en aktör är beredd att placera direkt, positivt korrelerad med spreaden denna får. En tänkbar effekt är dock, att till följd av att aktierna eventuellt kommit under sin optimala tick-size är möjligheten att utnyttja informationen om en stora order så billig att aktörer placerar mindre ordrar för att inte bli utnyttjade och att denna effekt neutraliserar den eventuella ökning som förväntats.

Ännu en faktor med sannolikt störst inverkan på resultaten är skillnaden i tick-size-regelverkens förändring. Tidigare tick-size-förändringar som presenterats har inneburit en kraftig förändring i minsta tillåtna spreaden och en stor del av de aktierna som undersökts har haft bindande spreadar. Den svenska förändringen är inte av samma storlek och tick-size-regelverkets prisintervall var redan finmaskigt. Således är sannolikheten för att spreadarna befunnit sig inom det optimala intervallet högre och sannolikheten för bindande spreadar på den svenska marknaden torde varit avsevärt mycket lägre. Därmed är sannolikheten för en avtagande spread lägre, vilket sannolikt kan ha givit upphov till en större del oförändrade spreadar.

Avslutnings presenteras i teoriavsnittet tre typer av marknad, en mäklarstyrd marknad likt NYSE, en marknad med limit-orderbok innehållande en specialist, likt TSE, och en marknad med en orderdriven öppen limit-orderbok likt, HSE. Den svenska marknaden vilken studien genomförs på, befinner sig mellan dessa tre. Den svenska marknaden är en marknad med en orderdriven öppen limit-orderbok, men med flertalet specialister. Detta innebär således att studien görs på en marknad med i viss mån ny mikrostruktur, vilket kan ha influerat studiens resultat.

6. Slutsats

Som framgår i sektion 1.3 är studiens syfte att utreda huruvida likviditeten har förbättrats på Stockholmsbörsens huvudlistor till följd av införandet av MiFID II och dess medföljande tick-size-förändring. Förändringen har undersökts med hjälp av den absoluta och relativa effektiva spreaden samt Amihuds mått som approximation för det kumulativa djupet för att besvara frågeställningen:

- Har likviditeten som helhet förbättrats till följd av MiFID II?

Transaktionsdata för 60 bolag fördelade lika på Nasdaq OMX Nordics tre svenska huvudlistor har inhämtats i syfte att testa de två hypoteser som inkluderats i studien för att besvara frågeställningen. Av sektion 2 går att utläsa att merparten av den tidigare forskningen finner en signifikant avtagande spread samt ett signifikant avtagande orderboksdjup med undantag för en studie, vilken enkom kunnat påvisa ett avtagande djup. För att säkerställa eventuella skillnader genomförs två statistiska tester, ett parametrisk och ett icke-parametrisk, och båda skall påvisa signifikans för att en förändring skall betraktas som signifikant i studien.

Studiens resultat gör gällande att likviditeten som helhet inte förändrats för aktier vid indelning av pris, eftersom varken orderbokens kumulativa djup förändrats samtidigt som absoluta och relativa spreaden inte förändrats. Således är likviditeten oförändrad.

Studien finner vidare, vid indelning utifrån transaktionsintensitet, att den absoluta och relativa effektiva spreaden stigit, dock endast signifikant för absoluta spreaden, för frekvent handlade aktier, medan den förblivit oförändrad för lågt omsatta aktier. Vidare har dessa grupper djup förblivit oförändrat. Således har de lågt omsatta aktiernas likviditet även förblivit oförändrad, medan de kraftigt omsattas likviditet försämrats till följd av en förhöjd transaktionskostnad utan förbättrat orderboksdjup.

Sammanfattningsvis kan med andra ord slutsatsen dras att stora delar av Nasdaq OMX Nordics listade aktiers likviditet som helhet är oförändrad efter införande av MiFID II, men att aktier som är kraftigt omsatta har fått en försämrad likviditet efter införande till följd av ökande spreadar.

7. Källförteckning

Ahn, H-J., Cai, J., Chan, K. & Hamao, Y. (2007). Tick size change and liquidity provision on the Tokyo Stock Exchange. *Journal of the Japanese and international economies*, [e-journal] vol. 21, no. 2, Tillgänglig via: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 13 April 2019]

Aitken, M. & Forde-Comerton, C. (2005). Do reductions in tick sizes influence liquidity?, *Accounting and Finance*, Vol. 45, no. 2, pp. 171-184

Amihud, Y. (2002). Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effects, *Journal of Financials Markets*, vol. 5, no.1, pp. 31-56

Autorité des Marchés financiers. (2018). MiFID II: Impact of the new tick size regime [pdf] Tillgänglig online: https://www.amf-france.org/en_US/Publications/Lettres-et-cahiers/Risques-et-tendances/Archives?docId=workspace%3A%2F%2FSpacesStore%2F4ee6cbf6-c425-4537-ab74-ef249b9d316d [Hämtad: 31 mars 2019]

Avanza bank holding AB. (2018). Uppdaterad tick size 2018, Sverige, Februari 2018, tillgänglig online: <https://blogg.avanza.se/tradingbloggen/2018/02/12/uppdaterad-tick-size-2018/> [Hämtad: 28 mars 2019]

Bacidore, J. (1997) The Impact of Decimalization on Market Quality: An empirical Investigation of the Toronto Stock Exchange, *Journal of Financial Intermediation*, [e-journal] Vol. 6 No. 2 Tillgänglig online: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 10 April 2019]

Bennemark, K. & Chen, J-F. (2007). Does Tick Size Matter?, April 2007, tillgänglig online: <http://arc.hhs.se/download.aspx?MediumId=327> [Hämtad: 13 April 2019]

Black, F. (1971). Toward a Fully Automated Stock Exchange, *Financial Analysts Journal*, vol. 27, no. 4, pp.28-35,44

Bourghelle, D. & Declerck, F. (2004). Why markets should not necessarily reduce the tick size. *Journal of Banking and Finance*, [e-journal] vol. 28, no. 2, Tillgänglig online: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 13 April 2019]

Europaparlamentets och rådets direktiv 2014/65/EU av den 15 maj 2014 om marknader för finansiella instrument och om ändring av direktiv 2002/92/EG och av direktiv 2011/61/EU, EUT L 173, 12.6.2014 ss. 434-435

Europeiska Unionen. (n.d.). Tillgänglig online: https://europa.eu/european-union/eu-law/legal-acts_sv [Hämtad: 17 februari 2019]

European Commission. (2014). Markets in Financial Instruments Directive (MiFID II): Frequently Asked Questions [PDF] Tillgänglig online: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-305_en.htm [Hämtad: 17 februari 2019]

Finansinspektionen (2019). Om Mifid/Mifir. Tillgänglig online: <https://www.fi.se/sv/marknad/vardepappersmarknad-mifidmifir/om-mifidmifir/> [Hämtad: 17 februari 2019]

Fischer, T. (2018). Lecture 9: Efficient Market Hypothesis(EMH), NEKH81, powerpoint presentation, LUSEM Lund, 4 oktober 2018

Fong, K., Holden, C. & Trzcinka, C. (2017). What Are the Best Liquidity Proxies for Global Research. *Review of Finance*, [e-journal] vol. 21, no. 4, Tillgänglig online: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 17 April 2019]

Foucault, T., Pagano, M., Röell, M. (2013) Market Liquidity: Theory, Evidence and Policy, USA: Oxford University Press

Goldstein, M. & Kavajecz A. (2000). Eights, sixteenths, and market depth: changes in tick size and liquidity provision on the NYSE, *Journal of Financial Economics*, vol.56, no.1, pp. 125-149

Greace, D. & Smark, C. (2012). Impact of Redcude Tick Sizes on the Hong Kong stock Exchange. *Journal of New Business Ideas & Trends*, [e-journal] vol. 10, no. 2, Tillgänglig online: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 13 April 2019]

Harris, L. (1994) Minimum Price Variations, Discrete Bid-Ask Spreads, and Quotation Sizes. *The Review of Financial Studies*, [e-journal] vol. 7, no. 1, Tillgänglig online: LUSEM biblioteks hemsida [Hämtad: 04 April 2019]

Körner, S. & Wahlgren, L. (2015). Statistisk dataanalys, Lund: Studentlitteratur AB

Nasdaq, Inc.. (n.d.) Tillgänglig online: <https://business.nasdaq.com/list/listing-options/European-Markets/liquidity-provider/index.html> [Hämtad: 27 mars 2019]

Nasdaq OMX Nordic. (2017). Market Model. [pdf] tillgänglig online:
https://business.nasdaq.com/media/INET-Nordic-Market-Model_tcm5044-42809.pdf

[Hämtad: 28 mars 2019]

Niemeyer, J., Sandås, P. (1994). Tick Size, Market Liquidity and Trading Volume: Evidence from the Stockholm Stock Exchange, working paper, Stockholm School of Economics, Tillgänglig online:

https://www.researchgate.net/publication/248089353_Tick_Size_Market_Liquidity_and_Trading_Volume_Evidence_from_the_Stockholm_Stock_Exchange/citations [Tillgänglig: 11

April 2019]

Statens Offentliga Utredningar (2015). Betänkande av 2013 års värdepappersmarknadsutredning (SOU 2015:2) Stockholm: Fritzes

Stockletter. (n.d.). tillgänglig online: <https://stockletter.se/en/index.php/information-rorande-forandrade-tabeller-for-tick-size-i-enlighet-med-mifid-ii/> [Tillgänglig: 12 April 2019]

Von Wyss, R. (2004). Measuring and Predicting Liquidity in the Stock Market. [pdf] tillgänglig online: [http://verdi.unisg.ch/www/edis.nsf/SysLkpByIdentifier/2899/\\$FILE/dis2899.pdf](http://verdi.unisg.ch/www/edis.nsf/SysLkpByIdentifier/2899/$FILE/dis2899.pdf)

[Tillgänglig: 14 April 2019]

8. Appendix

Nedan redogörs och åskådliggörs sådan information och data vilken förefaller vara hämmande för textens flyt och läsaren hänvisas således i texten till appendix när information åberopas.

8.1 Studieöversikt

Artikell	Handelsplats	Koterad spread	Effektiv spread	Orderbokens djup
Nordamerika				
Harris (1994)	NYSE	↓	↓	-
Ahn, Cao & Choe (1996)	AMEX	↓	↓	-
Bacidore (1997)	Toronto SE	↓	↓	↓
Ronen & Weaver (1998)	AMEX	↓	↓	-
Goldstein & Kavajecz (2000)	NYSE	↓	-	↓
Bessembinder (2000)	NASDAQ	↓	↓	-
Bessembinder (2000)	NYSE & NASDAQ	↓	↓	-
Jones & Lipson (2001)	NYSE	↓	↓	↓
Van Ness, Van Ness & Pruitt (2000)	AMEX, NASDAQ & NYSE	↓	↓	-
Chakravaty, Harris & Wood (2001)	NYSE	↓	↓	-
Chakravaty, Wood & Van Ness (2004)	NYSE	↓	↓	-
Resterande världen				
Niemeyer & Sandås (1994)	Stockholm SE	↓	↓	-
Lau & McInish (1995)	Singapore SE	↓	-	-
Chan & Hwang (2001)	Hong Kong SE	↓	-	↑
Bourghelle & Declerck (2004)	Euronext Paris	→	→	↓
Purwoto & Tandellin (2004)	Jakarta SE	↓	-	-
Ke, Jiang & Huang (2004)	Taiwan SE	↓	-	-
Aitken & Comerton-Forde (2005)	Australien SE	↓	-	↓
Ahn, Cai, Chan & Hamao (2007)	Tokyo SE	↓	↓	-
Gerace & Smartk (2012)	Hong Kong SE	↓	↓	↓

8.2 Studiens urval

Studieobjekt tillhörande urvalet

<i>Large Cap</i>	<i>Mid Cap</i>	<i>Small Cap</i>
1. Ratos AB ser. B	1. Tethys Oil AB	1. CellaVision AB
2. Investor AB ser. B	2. Oriflame Holding AB	2. Hexatronic Group AB
3. Atlas Copco AB Ser. B	3. Alimak Group AB	3. Anoto Group AB
4. Trelleborg AB ser. B	4. Gränges AB	4. G5 Entertainment AB
5. Alfa Laval AB	5. Lindab International AB	5. Rottneros AB
6. Axfood AB	6. VitroLife AB	6. Garo AB
7. NCC AB Ser. B	7. Svolder AB ser. B	7. KnowIT AB
8. Ericsson, Telefonab. L M Ser. B	8. AQ Group AB	8. CTT Systems AB
9. Hennes & Mauritz AB, H & M ser. B	9. Biotage AB	9. BioInvent AB
10. Husqvarna AB ser. B	10. Nobina AB	10. NOTE AB
11. Dometic Group AB	11. Cloetta AB ser. B	11. C-RAD AB ser. B
12. Electrolux, AB ser. B	12. Bufab AB	12. eWork Group AB
13. Skandinaviska Enskilda Banken ser. A	13. Starbreeze AB Ser. B	13. Mr Green & Co AB
14. Securitas AB ser. B	14. AcadeMedia AB	14. Swedol AB ser. B
15. Loomis AB ser. B	15. Net Insight AB ser. B	15. Oasmia Pharmaceutical AB
16. Klöver AB Ser. B	16. Cherry AB ser. B	16. Dedicare AB Ser. B
17. Bravida Holding AB	17. Tobii AB	17. Alligator Bioscience AB
18. Getinge AB ser. B	18. SAS AB	18. Mips AB
19. Boliden AB	19. Karo Pharma AB	19. Eolus vid AB Ser. B
20. Betsson AB Ser. B	20. Africa Oil Corp.	20. Pricer AB ser. B

8.3 Gruppindelning

<i>Grupp - Högt pris</i>	<i>Grupp - Lågt pris</i>	<i>Grupp - Hög volym</i>	<i>Grupp - Låg volym</i>
Investor AB ser. B	Lindab International AB	Ericsson, Telefonab. L M Ser. B	Rottneros AB
Loomis AB ser. B	Hexatronic Group AB	Hennes & Mauritz AB, H & M ser. B	Nobina AB
Oriflame Holding AB	Betsson AB Ser. B	Skandinaviska Enskilda Banken ser. A	Gränges AB
Boliden AB	Tethys Oil AB	Anoto Group AB	Mr Green & Co AB
Electrolux, AB ser. B	AcadeMedia AB	SAS AB	Cherry AB ser. B
G5 Entertainment AB	Mips AB	Oasmia Pharmaceutical AB	Alligator Bioscience AB
Atlas Copco AB Ser. B	Bravida Holding AB	Starbreeze AB Ser. B	AcadeMedia AB
AQ Group AB	Mr Green & Co AB	Boliden AB	Biotage AB
Alfa Laval AB	Ericsson, Telefonab. L M Ser. B	Klövern AB Ser. B	Swedol AB ser. B
Trelleborg AB ser. B	Cherry AB ser. B	Husqvarna AB ser. B	Vitrolife AB
Hennes & Mauritz AB, H & M ser. B	Nobina AB	Securitas AB ser. B	Lindab International AB
Garö AB	Tobii AB	Getinge AB ser. B	Loomis AB ser. B
NCC AB Ser. B	Ratos AB ser. B	Alfa Laval AB	Tethys Oil AB
Axfood AB	Karo Pharma AB	Betsson AB Ser. B	G5 Entertainment AB
CellaVision AB	C-RAD AB ser. B	Atlas Copco AB Ser. B	C-RAD AB ser. B
CTT Systems AB	Swedol AB ser. B	Biolnvent AB	Oriflame Holding AB
KnowIT AB	Cloetta AB ser. B	Africa Oil Corp.	Bufab AB
Securitas AB ser. B	NOTE AB	Investor AB ser. B	CellaVision AB
Alimak Group AB	Alligator Bioscience AB	Electrolux, AB ser. B	Mips AB
Getinge AB ser. B	SAS AB	Ratos AB ser. B	Hexatronic Group AB
Vitrolife AB	Eolus vid AB Ser. B	Net Insight AB ser. B	NOTE AB
7. Svolder AB ser. B	Klövern AB Ser. B	Dometic Group AB	Alimak Group AB
Dedicare AB Ser. B	Africa Oil Corp.	Trelleborg AB ser. B	Eolus vid AB Ser. B
Bufab AB	Starbreeze AB Ser. B	NCC AB Ser. B	KnowIT AB
Skandinaviska Enskilda Banken ser. A	Pricer AB ser. B	Cloetta AB ser. B	Svolder AB ser. B
eWork Group AB	Rottneros AB	Bravida Holding AB	Dedicare AB Ser. B
Gränges AB	Anoto Group AB	Tobii AB	CTT Systems AB
Husqvarna AB ser. B	Net Insight AB ser. B	Axfood AB	eWork Group AB
Biotage AB	Oasmia Pharmaceutical AB	Pricer AB ser. B	Garö AB
Dometic Group AB	Biolnvent AB	Karo Pharma AB	AQ Group AB